

института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1911. – Т. VII. – 508 с. : 32 вкл. л., граф., рис., табл. **4. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков: Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1912. – Т. VIII. – 566 с. : рис., табл., граф., 4 вкл. л. **5. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1913. – Т. IX. – Вып. 2 – 584 с. : рис., табл., граф. **6. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. Н. Д. Пильчикова, 1906. – Т. II. – 516 с. : 55 вкл. л., граф., рис. **7. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1913. – Т. IX. – Вып. 1 – 315 с. : 1 вкл. л., ил., рис., табл. **8. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1916. – Т. XI. – 459 с. : вкл. л., рис., табл. **9. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1917. – Т. XII. – 540 с. : табл. **10. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. Н. Д. Пильчикова, 1907. – Т. III. – 497 с. : вкл. л., граф., рис., табл. **11. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1910. – Т. V. – 615 с. : 7 вкл. л., граф., портр., рис. **12. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1915. – Т. X. – 539 с. : ил. **13. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. М. Д. Пильчикова, 1908. – Т. IV. – 629 с. : 21 вкл. л., граф., портр., рис. **14. *Известия*** Харьковского технологического института императора Александра III. – Харьков : Изд-во под ред. проф. И. А. Красуского, 1910. – Т. VI. – 349 с. : 18 вкл. л., граф., рис., табл. **15. *Харківський політехнічний*** : вчені та педагоги / [Костенко Ю. Т., Морозов В. В., Ніколаєнко В. І. та ін.]. – Х. : Прапор, 1999. – 352с. **16. *История*** Харьковского технологического института в лицах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.kpi.kharkov.ua/PREPODAVATELY/PR_%D0%9B.html. **17. Коллекция автографов** известных ученых на книгах из фонда Научно-технической библиотеки Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». Выпуск I. Автографы дарителя библиотеки из фонда редких изданий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.kpi.kharkov.ua/Fond2.html>.

Надійшла до редколегії 09.10.11

УДК 94(477):621.37

Р. П. СУХАЦЬКИЙ, Черкаський державний технологічний університет

ВНЕСОК ХАРКІВСЬКИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У РОЗВИТОК РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ В УКРАЇНІ (1950–1980-ті роки)

У статті розглядаються харківські вищі навчальні заклади, діяльність яких була пов'язана з розвитком радіоелектроніки в Україні у 1950–1980-ті рр. Предметом розгляду стали їхні досягнення в сфері підготовки наукових та інженерно-технічних кадрів, а також результати науково-дослідної роботи в даній галузі науки і техніки.

В статье рассматриваются харьковские высшие учебные заведения, деятельность которых была связана с развитием радиоэлектроники в Украине в 1950–1980-е гг. Предметом рассмотрения стали их достижения в сфере подготовки научных и инженерно-технических кадров, а также результаты научно-исследовательской работы в данной отрасли науки и техники.

In the article Kharkov higher education institutions which activity was mutual with the radioelectronics development in Ukraine in 1950–1980^{ies} are regarded. The subject of interests have become their achievements in the preparation sphere of scientific and engineering-technical personnel and also the result of scientific-research work in this field of science and technique.

Сучасне суспільство неупинно прогресує в розвитку усіх галузей науки і техніки. Однією з таких галузей, що стала невід'ємною часткою в усіх сферах людського життя є радіоелектроніка. Ще за часів Радянського Союзу радіоелектроніка зарекомендувала себе як один із визначальних чинників економічного зростання та військової могутності держави. В Україні, розуміючи важливість розвитку радіоелектроніки, ще в період входження її до складу СРСР, створено широку та потужну базу науково-дослідних установ, вищих навчальних закладів (ВНЗ) та підприємств із розробки і виробництва відповідної апаратури різного призначення.

Надзвичайно важливу роль у розвитку радіоелектронної галузі як у попередні роки, так і в наш час, відіграє вища школа. Насамперед, це пов'язано з тим, що у ВНЗ завжди зосереджувалася значна кількість науковців. Вони займалися як підготовкою висококласних спеціалістів, так і виконанням науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт у галузі радіоелектроніки.

В Україні одним із осередків чималої кількості таких навчальних закладів, які функціонують і нині, що значною мірою працювали на задоволення усіх потреб розвитку радіоелектроніки, став Харків. Тож цілком очевидним є те, що така концентрація ВНЗ, а отже, й самих науковців забезпечувала високі темпи розвитку даної галузі не лише на Харківщині, а й в усьому СРСР та УРСР зокрема.

Проте діяльність харківських вищих навчальних закладів у 1950–1980-х рр. щодо розвитку радіоелектронної галузі все ще залишається малодослідженою. Існуючий масив праць розглядає здебільшого загальну історію розвитку вищої школи, переважно обмежуючись відомостями про те, які відкривалися факультети, кафедри та для вирішення яких завдань вони призначалися. Саме на тлі такої загальної історії ВНЗ Харкова маємо певні відомості щодо їхнього внеску у розвиток радіоелектроніки.

В окремих працях приділяється певна увага створенню та розвитку наукових шкіл у цій галузі науки і техніки, проте вона обмежується загальною характеристикою даного питання. Однак, висвітленню того, які саме наукові школи виникали, їхнім очільникам та в яких напрямках вони працювали. До цього комплексу праць входять роботи: «Харківський інститут радіоелектроніки» [6], «Харьковский политехнический институт 1885–1985: История развития» [8] та колективна праця таких науковців і дослідників, як В. С. Баріков, В. М. Духопельников, Б. П. Зайцев [7].

Однак осторонь, без належного висвітлення, залишаються наукові досягнення харківських ВНЗ у галузі радіоелектроніки, які на той час значною мірою визначали рівень наукового та технічного потенціалу УРСР у цій галузі науки і техніки не лише в СРСР, а й на світовій науково-технічній арені. Насамперед це пов'язано з тим, що після закінчення Другої світової війни СРСР, у складі якого була і Україна, тривалий час перебував у стані жорсткої конфронтації із колишніми своїми союзниками по антигітлерівській коаліції, наслідком якої стала всеохоплююча «гонка озброєнь». За таких умов усі структурні підрозділи, в тому числі ВНЗ, що працювали в галузі

радіоелектроніки були зорієнтовані першочергово на задоволення військових потреб. Тож уся їхня діяльність мала цілковито таємний характер, а отже, такі матеріали були недоступні загалу.

Проте, на сучасному етапі значна частина раніше недоступних для дослідників документів виведена з-під грифу «таємно» та має суто історичне значення. Їхнє опрацювання в поєднанні з використанням вищезазначених праць дало можливість висвітлити в даній статті низку нових аспектів щодо розвитку радіоелектроніки в Україні, зокрема в системі харківських ВНЗ у 1950–1980-х рр., що є цікавим та важливим, оскільки результати їхньої роботи заклали підвалини подальшого розвитку цієї галузі науки і техніки вже в сучасній незалежній Україні.

В умовах повоєнної розрухи та складних відносин на міжнародній арені стрімкий розвиток новітніх видів озброєнь могли забезпечити лише висококваліфіковані кадри, включаючи спеціалістів у галузі радіоелектроніки. Важливим заходом у цьому плані стало належне насичення науки та промисловості висококваліфікованими кадрами як науковців, так і виробничників. Починаючи з 1950-х рр., підготовка таких спеціалістів здійснювалася в основному базуючись на урядових рішеннях 1947 р.

Відповідно до наказів Міністерства вищої освіти підготовка інженерних кадрів для радіотехнічної промисловості здійснювалася в межах таких спеціальностей: електровакуумна техніка з підрозділом на радіотехнічну і промислову електроніку; радіотехніка з підрозділом на радіозв'язок, радіолокацію, радіонавігацію, телебачення і радіотелеуправління; радіофізика з підрозділом на теорію коливань, електроніку і електричні явища в газах, фізику надвисоких частот і електронну оптику; електроприладобудування з підрозділом на вимірювальну техніку, автоматику і телемеханіку, навігаційні прилади, прилади часу, радіолокаційні прилади і апарати [4, с. 3].

Підготовка кадрів високої кваліфікації для вітчизняної радіотехнічної промисловості була нерозривно пов'язана зі становленням і розвитком самої радіопромисловості та наукових досліджень у цій галузі. До 1946 р. підготовка інженерів-радістів проводилася в обмеженій кількості вищих навчальних закладів Міністерства вищої освіти та Міністерства зв'язку. У зв'язку зі швидким зростанням радіопромисловості рівень підготовки інженерних кадрів, встановлений для неї в 1946 р., виявився недостатнім. Урядом було прийняте рішення про розвиток чинних та розбудову нових освітніх закладів із метою збільшення кількості та підвищення якості підготовки спеціалістів у галузі радіотехніки та радіоелектроніки.

Одночасно зі зростанням мережі ВНЗ, що здійснювали їхню підготовку, була розширена номенклатура спеціальностей і спеціалізацій, яка включала такі напрямки, як радіотехніка, радіопередавальні пристрої, радіоприймальні пристрої, радіолокація, радіотелемеханіка, телебачення, поширення радіохвиль і пристрої антенних фідерів, радіометеорологія, радіофізика, радіозв'язок і радіомовлення, електровакуумна техніка, радіотехнічна електроніка, промислова електроніка, фізика вакууму, технологія

електровакуумних матеріалів, електронна оптика, електровакуумне машинобудування і інфрачервона техніка [4, с. 4–5].

Для підготовки цих фахівців у СРСР було створено чотири радіофізичних факультети. Один з факультетів, відповідно до наказу Міністерства вищої освіти СРСР від 28 січня 1952 р., з метою забезпечення нагальних потреб підготовки кадрів радіоелектронного профілю, створено в Харківському державному університеті. Тут швидко забезпечили всі необхідні умови для підготовки висококваліфікованих спеціалістів із радіофізики та електроніки, фізичної і біомедичної електроніки, а також фахівців із квантової радіофізики, фізики надвисоких частот, космічної радіофізики, радіоастрономії та ін. Слід зазначити, що цей факультет працював в умовах таємності [7, с. 460].

Величезну роль у підготовці інженерних, а особливо наукових кадрів, відіграла кафедра радіовимірів (далі квантової радіофізики). Враховуючи, що перший випуск своїх фахівців факультет мав здійснити лише у 1958 р., то для розвитку наукових досліджень на кафедрі набрали в аспірантуру випускників Харківського політехнічного інституту. Основним науковим напрямком кафедри стало створення приладів для вимірювання параметрів електромагнітного випромінювання міліметрового діапазону довжин хвиль. Науковим досягненням світового рівня було створення мікрокалориметрів та хвилевимірювачів на базі відкритих резонаторів міліметрового діапазону довжин хвиль, які істотно підвищили точність вимірювання відповідних параметрів випромінювання. Слід зазначити, що своїм народженням Харківська школа радіофізиків завдячує проф. Д. Рожанському, який викладав у Харківському університеті з 1911 р. до 1921 р. (пізніше – член-кореспондент АН СРСР) і його учневі – А. Слуцкіну (винахіднику вітчизняних магнетрона та радіолокатора, пізніше – академіку АН УРСР) [7, с. 463, 490].

З розвитком інституту було створено кафедру загальної фізики, якій передано спеціальність «Фізика напівпровідників». У 1969 р., коли проф. Р. Валітов був переведений на роботу до Москви, кафедру очолив доц. В. Кузьмічов. У 1974 р. вона перейменована в кафедру квантової радіофізики зі спеціальностями: «Квантова радіофізика», «Радіовимір» і «Біофізика». Остання у 1982 р., у зв'язку зі збільшенням набору студентів була виокремлена в самостійну кафедру під відповідною назвою. Також у 1986 р. на факультеті була відкрита спеціалізація «Радіоастрономія» з додатковим набором студентів, що також увійшла до складу кафедри [7, с. 496–497, 503].

Як вже зазначалося, на виші Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти УРСР покладалося досить багато науково-дослідних робіт оборонного значення. Проте особливо збільшився обсяг наукових досліджень у ВНЗ наприкінці 1960-х рр. Згідно з рішенням червневого 1967 р. пленуму ЦК КПРС і відповідними постановами уряду дослідження і розробки в галузі радіоелектроніки з оборонної тематики, які проводилися ВНЗ, охоплювали такі основні наукові напрямки: дослідження перешкодозахисності гідро-локаційних станцій; розробка нових приладів і пристроїв надви-

сокочастотного діапазону радіохвиль з метою підвищення ефективності радіолокаційних систем; дослідження космічного простору радіометадами. Вчені за зазначеними науковими напрямами виконали низку важливих науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт на високому науковому і технічному рівні [9, с. 4].

Так, поряд із підготовкою інженерних та наукових кадрів співробітники радіофізичного факультету Харківського державного університету виконували важливі науково-дослідні роботи оборонного призначення. Зокрема, вже на кінець 1960-х рр. на високому рівні були здійснені дослідження і розробка радіоелектронної апаратури для вимірювання середніх і великих рівнів імпульсної потужності та енергії оптичних квантових генераторів [11, с. 40].

Починаючи з 1970-х рр. наукові та дослідні роботи у ВНЗ, як і в академічних та відомчих науково-дослідних інститутах, активно проводилися для потреб космонавтики та Військово-Морського флоту. Так, у напрямку «Поширення радіохвиль у ближньому та далекому космосі, нові принципи створення радіонавігаційних систем», зокрема Харківським державним університетом (ХДУ) був проведений комплекс досліджень субміліметрових радіохвиль з метою їхнього використання для цілей зв'язку, локації та ін.

Виконуючи тему «ЛПНІЯ-АН», у ХДУ розробили комплект апаратури і провели дослідження поширення субміліметрових хвиль над морською поверхнею з метою створення прихованих ліній зв'язку. Як наслідок, була доведена можливість здійснення прихованого зв'язку між кораблями на субміліметрових хвилях під час їхньої бойової взаємодії. Результати досліджень і макети апаратури передали Головній організації – Інституту радіофізики і електроніки АН УРСР для використання в подальших дослідно-конструкторських розробках.

Цим же університетом за темою «АЛТАЙ-АН» уперше у світі був розроблений квантовий субміліметровий лазер на основі сірчастого газу, що працював у безперервному режимі на хвилях 0,141 мм і 0,193 мм. Науковці розробили макети напівпровідникових модуляторів субміліметрового діапазону хвиль, що дозволило здійснювати модуляцію з коефіцієнтом до 90 %. Результати досліджень і розробок також передані Головній організації – Інституту радіофізики і електроніки АН УРСР для подальшого використання [10, с. 123].

Зростаючі загальнодержавні потреби в невпинному піднесенні радіоелектроніки, як галузі науки і техніки, та її досить високий рівень розвитку в Харкові зумовили необхідність налагодити підготовку кваліфікованих кадрів у відновленому з 1950 р. Харківському політехнічному інституті (ХПІ), який став одним із найбільших ВНЗ країни. Зокрема, в цьому ж році було налагоджено роботу радіотехнічного факультету. Підготовка спеціалістів інженерно-технічного профілю здійснювалася на досить високому рівні. Свідченням цього є виконання самими ж студентами значної кількості госпдоговірних робіт на замовлення підприємств радіоелектронної

промисловості. Так, на цьому факультеті було розроблено 64 проекти [8, с. 118–119].

З метою забезпечення належного розвитку радіоастрономії, радіолокації і радіонавігації науковці ХПІ провели комплекс надзвичайно важливих робіт у галузі радіоокеанографії. Слід відмітити, що розпочалися ці дослідження в Україні зі створенням у 1946 р. за ініціативою О. Слущкіна і С. Брауде в Харківському електротехнічному інституті радіотехнічного факультету. А вже у 1950 р. на кафедрі теоретичних основ радіотехніки ХПІ, яку з 1951 р. до 1956 р. очолював С. Брауде, розпочато роботу зі створення іоносферної станції. У результаті наполегливої праці наукового колективу, на станції вперше в Україні було вивчено зміну густини іоносфери під час закриття сонячного диска 30 червня 1954 р. З цього моменту продовжилося планомірне вивчення іоносфери [5, с. 10].

Для збільшення кількості та якості виконання науково-дослідних робіт у ХПІ в 1971 р. було закінчено налагодження унікального комплексу з параболічною дводзеркальною антеною НДА-100 для дослідження іоносфери методом некогерентного розсіяння радіохвиль. За його допомогою були проведені вимірювання параметрів іоносфери до висот 700–800 км, що підтвердили перспективність цього методу для вивчення космічного простору. Попередні результати досліджень про будову іоносфери в районі м. Харкова були передані замовнику – 4 Головному управлінню Міністерства оборони СРСР [10, с. 124].

Плідна та невпинна робота науковців дозволила наприкінці 1980-х рр. цій лабораторії перетворитися на науково-дослідний інститут Національного технічного університету «ХПІ» – «Іоносфера». Він став національним надбанням України за кількістю і рівнем засобів діагностики іоносферної плазми і активного впливу на неї. Його експериментальна база відповідає рівню сучасних дослідницьких центрів США і Західної Європи. Тут виконуються міжнародні наукові проекти. А результати співпраці науково-дослідного інституту «Іоносфера» з підприємствами аерокосмічної галузі відіграють надзвичайно важливу роль у вивченні фізики навколоземного простору та сонячно-земних зв'язків. Вони значною мірою визначають надійність космічних і наземних систем радіозв'язку, радіолокації та радіонавігації [5, с. 10].

Проте слід зазначити, що під кінець 1960-х рр. у ХПІ відбулися структурні зміни. У 1968 р. відбувся останній набір, а в 1972 р. – останній випуск на радіотехнічному факультеті. Студенти та частина професорсько-викладацького складу перейшли до Харківського інституту радіоелектроніки (ХІРЕ) [8, с. 126].

Неоціненний внесок у сферу підготовки кадрів та виконання науково-дослідних робіт здійснив, насамперед для радіотехнічної промисловості, створений у 1962 р. Харківський інститут гірничого машинобудування, автоматики й обчислювальної техніки (ХІГМАОТ). Зокрема, на сформованому радіотехнічному факультеті здійснювалася підготовка фахівців конструкторського профілю за спеціальностями: 1) конструювання

та технологія виробництва радіоапаратури; 2) радіотехніка; 3) промислова електроніка; 4) математичні та обчислювально-розрахункові прилади і пристрої. Слід зазначити, що за перший рік навчання факультет випустив 250 висококваліфікованих спеціалістів, а до 1966 р. їхня чисельність збільшилася вдвічі [1, с. 1–3, 6, 8, 13].

Поступальний розвиток Інституту та зростаючі потреби радіоелектронної галузі у все більшій кількості наукових та інженерно-технічних працівників зумовили реорганізацію ХІГМАОТ та створення на його основі у 1966 р. Харківського інституту радіоелектроніки [3, с. 1]. До його складу входило шість факультетів: автоматики; обчислювальної техніки; радіотехнічний; радіофізичний; електроніки; гірничого машинобудування, де здійснювалося навчання на денній та вечірній формах. Велася підготовка інженерів з радіотехніки, електроніки, конструювання й виробництва радіоелектронної та електронно-обчислювальної апаратури, автоматичних систем управління, прикладної математики. У ХІРЕ навчалося понад 6 тис. студентів, працювало близько 500 кваліфікованих викладачів, з них більше 130 професорів і доцентів. Випускники інституту направлялися на роботу на заводи, в конструкторські бюро, науково-дослідні інститути міністерств радіотехнічної, електронної промисловості та ін. [6, с. 3–5].

Радіотехнічному факультету відводилася особлива роль. Підготовка радіоінженерів велася на дуже високому рівні. На факультеті працювало п'ять спеціальних кафедр: радіопередавальних, радіоприймальних, антенно-фідерних пристроїв, радіотехнічних вимірювань і конструювання радіотехнічних систем. Студенти вивчали як теорію і практику проектування радіоапаратури, так і їхню експлуатацію. Підготовку радіоінженерів проводили досвідчені професори та доценти: В. Кукуш, В. Толстов, Б. Кашеєв, М. Лагутін, О. Дорохов, А. Лейкін, О. Гудернаторов, О. Терещенко, О. Міц [6, с. 8–9]. З розвитком ХІРЕ його науковий потенціал дозволив у 1972 р. створити нові факультети: систем керування; конструювання радіоапаратури; радіотехнічний; обчислювальної техніки; електроніки. Слід також зазначити, що починаючи з 1970-х рр. в інституті працювало підготовче відділення для сільської та робітничої молоді зі строком навчання 8 місяців.

Необхідно відмітити, що прогрес у конструюванні радіоелектронної апаратури супроводжувався підвищенням вимог до теоретичної і інженерної підготовки фахівців. Тому у 1970-х рр. особливого авторитету набув факультет конструювання радіоапаратури. Випускники факультету працювали за такими напрямками: мікроелектроніка, конструювання мініатюрної і мікромініатюрної радіоапаратури, технологія радіоелектронної апаратури, проектування промислових радіотехнічних систем, конструювання нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури, мікромініатюрних антенних систем і будов НВЧ, радіоелектронної апаратури на базі квантово-механічних і оптичних елементів. Спеціальну підготовку інженерів здійснювали кафедри: конструювання радіоапаратури; технології виробництва радіоапаратури; мікроелектроніки; конструювання радіотехнічних систем; технології приладобудування. За їхньої

участю на факультеті розроблялася апаратура для автономного визначення орбіт метеорних тіл [6, с. 5, 9–13].

Варто відзначити, що студенти ХІРЕ, крім навчання, активно займалися і науково-дослідною роботою. Студентське конструкторське бюро виконувало численні госпдоговірні роботи на замовлення підприємств міста і кафедр інституту. Так, наприклад, студенти кафедри антенно-фідерних пристроїв у 1965 р. розробляли такі теми: 1) «Дослідження антени з Ж-подібними вібраторами з полем, що обертається»; 2) «Дослідження рупорно-стержневих антен»; 3) «Отримання кругової поляризації з малим коефіцієнтом еліптичності за допомогою випромінювальної щілини». За підсумками роботи були виготовлені макети пристроїв [2, с. 44–45].

Підтвердженням високого рівня підготовки спеціалістів у цьому інституті свідчить той факт, що групою вчених та студентів-старшокурсників ХІРЕ на початку 1970-х рр. було розроблено першу в СРСР радіолокаційну станцію для реєстрації і аналізу сигналів відбитих від метеорів. Вона забезпечувала можливість більш ефективно вивчати повітряні течії на висотах 80–110 км. Керував розробкою Б. Л. Кашеєв [12, с. 393].

У 1981 р. постановою Президії Верховної Ради СРСР «Про заслуги в підготовці кваліфікованих спеціалістів і розвитку наукових досліджень» Харківський інститут радіоелектроніки був нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора. У 1982 р. ХІРЕ присвоєно ім'я видатного вченого, конструктора в галузі ракетно-космічної техніки, академіка Михайла Янгеля [6, арк. 27].

Поряд із вищезазначеними здобутками в Харківському інституті радіоелектроніки проводилися важливі роботи з розвитку радіоелектроніки на задоволення потреб Військово-Морського флоту та космонавтики. Значні результати в цих напрямках були отримані в 1970-х рр. Так, у 1971 р. – за темою «Радіант-МВО-Д» були розроблені і впроваджені у військових частинах радіолінії високоточного зв'язання рознесених еталонів часу на основі використання даних метеорного поширення. У ХІРЕ був розроблений макет приладу нічного бачення для розвідки наземних цілей – тема «Сітка». Видані замовникові – військовій частині 64176 рекомендації з підвищення чутливості та роздільної здатності приладів ІЧ-бачення.

Не менш важливим напрямом розвитку радіоелектроніки стала «Розробка і дослідження засобів підвищення безпеки і систем життєзабезпечення кабін космічних і підводних кораблів» у 1971 р. Відповідно в цьому напрямку ХІРЕ за темою «Алмаз» провів комплекс досліджень метеорного розподілу з метою визначення метеорної небезпеки для космічних кораблів, що знаходяться на навколоземній орбіті. У результаті проведених робіт була розроблена і виготовлена апаратура для автоматичної реєстрації кількості метеорів, спостереження за якими велися наземними радіолокаційними засобами. Результати радіолокаційних досліджень зіставлені з даними вимірювань безпосередньо на космічному кораблі. У підсумку були дані рекомендації щодо удосконалення систем мікрометеорного контролю, які встановлювалися на супутниках.

Надзвичайно важлива роль у розвитку радіоелектронної та радіотехнічної апаратури військового призначення визначалася у виконанні вже згадуваного напрямку – «Підвищення ефективності об'єктів Військово-Морського флоту: розробка апаратури виявлення, стеження і ціленаведення». Виконавцям науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт у цьому напрямку вдалося отримати вагомі та досить важливі результати [10, с. 125–127].

Варто підкреслити, що у ВНЗ працювала велика кількість вчених, які могли виконувати значний обсяг досліджень з оборонної тематики. Проте на перешкоді розвитку цих робіт у ВНЗ стояла низка невирішених питань. Міністерство вищої і середньої спеціальної освіти УРСР мало вкрай обмежені кошти на розвиток пошукових досліджень за рахунок держбюджету. Приріст бюджетних коштів в основному проходив за рахунок того, що Державний комітет Ради Міністрів (РМ) СРСР з науки і техніки виділяв із свого резерву додаткові кошти під нові науково-дослідні роботи, які включалися до народногосподарського плану СРСР.

У таких умовах міністерству було важко забезпечити розгортання нових досліджень оборонного характеру за рахунок держбюджету. Тільки з цієї причини у 1968 р. міністерство змушене було відмовитися від чотирьох оборонних тем, запропонованих воєнно-промисловою комісією президії РМ СРСР. Негативне значення мало і те, що встановлений порядок створення проблемних лабораторій потребував погодження з організаціями, які здійснювали координацію досліджень на різних рівнях. Тож проходив тривалий час з моменту прийняття міністерством рішення про створення проблемної науково-дослідної лабораторії до відповідної постанови РМ республіки. Тим часом, швидке створення таких лабораторій часто було необхідним в міру складності поставлених завдань. З урахуванням того, що для розв'язання складних науково-технічних проблем, крім професорсько-викладацького складу ВНЗ, залучалися також наукові та інженерно-технічні працівники проблемних науково-дослідних лабораторій [9, с. 5].

Особлива складність, що виникала при створенні проблемних науково-дослідних лабораторій з оборонної тематики зумовлювалася і тим, що завдання на проведення оборонних досліджень видавалося ВНЗ воєнно-промисловою комісією, а погодження матеріалів про створення проблемних науково-дослідних лабораторій для їхнього виконання проводилося з Держкомітетом РМ СРСР з науки і техніки та Міністерством вищої і середньої спеціальної освіти СРСР, що не дозволяло одразу ж після виходу рішення комісії з воєнно-промислових питань залучити до проведення оборонних досліджень спеціалістів зі вченими ступенями і званнями та створювати таким шляхом потужні наукові колективи. Виконання комплексних наукових досліджень з оборонної тематики вимагало також залучення в окремих випадках на тимчасову роботу за сумісництвом фахівців із спеціальностей, які були відсутні у ВНЗ. Однак, відповідно до постанови РМ СРСР від 10 грудня 1959 р. ВНЗ були позбавлені права залучати сумісників, а позаштатний фонд також був вкрай обмежений.

Переважна більшість оборонних науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт виконувалася ВНЗ на умовах госпдоговорів. Однак, проблема була в тому, що госпдоговори на проведення науково-дослідних робіт в основному укладалися на початку року. Але аванс, як правило, замовники переводили ВНЗ лише наприкінці першого чи на початку другого кварталу. У результаті ВНЗ протягом кількох місяців не мали коштів на утримання виконавців оборонних робіт. Відсутність таких коштів у розпорядженні ректоратів не давала змоги підтримувати колективи, що проводили оборонні дослідження. Крім цього, роботи, покладені до виконання в середині року, залишалися незабезпеченими фондом заробітної плати. Оскільки такий фонд надавався міністерству Держпланом УРСР на початку року і відповідно розподілявся між вузами [9, с. 6].

Виконання низки важливих оборонних досліджень вимагало будівництва польових лабораторій, полігонів, спеціальних приміщень. Замовники, як правило, не надавали кошти на капітальне будівництво. Унаслідок цього міністерство було змушено будувати ці об'єкти протягом тривалого часу на досить обмежені кошти, виділені йому для спорудження навчальних корпусів та гуртожитків для студентів. Так, наприклад, на будівництво польової лабораторії іоносфери Харківського політехнічного інституту для виконання робіт під шифрами «Небо-УВО» і «Структура-УМВО» міністерством було виділено 400 тис. крб. держбюджетних коштів. Однак завершити будівництво ХПІ самостійно не міг, тому що потребував додаткових коштів. Значні труднощі виникали і в матеріально-технічному забезпеченні виконання оборонної тематики. Постачальні організації виділяли фонди на обладнання та матеріали цільовим призначенням для оборонних робіт, проте було відсутнє цільове виділення за значною кількістю важливого обладнання, як то радіоелектронна апаратура, оптичні прилади, металорізальні верстати, інструменти та обчислювальна техніка. З метою забезпечення більш широкого розвитку наукових досліджень у ВНЗ, упорядкування питань їхнього фінансування і матеріально-технічного забезпечення Міністерство вищої та середньої спеціальної освіти 5 лютого 1969 р. звернулося до ЦК КПУ з пропозиціями вирішити посталі проблеми. Певні дії вживалися, однак у повній мірі це питання в радянський час так і не було належно вирішено [9, с. 7].

Отже, комплексний аналіз вищевикладених матеріалів дає підстави констатувати, що підготовка наукових, інженерно-технічних працівників та науково-дослідні роботи у харківських ВНЗ у галузі радіоелектроніки впродовж усього досліджуваного періоду велися в напрямку першочергово задоволення військових потреб. Так, з метою забезпечення інтенсивного розвитку радіоелектронної галузі ВНЗ щорічно випускали значну кількість висококваліфікованих фахівців даного профілю з широкого кола спеціальностей. Також унаслідок переважно успішного виконання поставлених перед працівниками вищеописаних ВНЗ дослідних та конструкторських завдань в УРСР були отримані досить вагомі наукові результати, а за окремими позиціями і кращі у світі.

Однак, поряд з досягнутими успіхами в діяльності ВНЗ, існувала і низка проблем, що гальмувало процес розвитку галузі радіоелектроніки. Так, упродовж усього досліджуваного періоду робота вищих навчальних закладів супроводжувалася постійними негараздами в сфері матеріально-технічного та фінансового забезпечення. Рішення, які приймалися для їхнього подолання, лише частково задовольняли існуючі потреби.

Список літератури: 1. *Державний архів Харківської області* Ф. Р-5649. – Оп. 6. – Спр. 2. – 38 арк. 2. *Державний архів Харківської області* Ф. Р-5649. – Оп. 6. – Спр. 93. – 59 арк. 3. *Державний архів Харківської області* Ф. Р-5649. – Оп. 6. – Спр. 183. – 289 арк. 4. *Межведомственное совещание по подготовке специалистов с высшим образованием в области радиотехники и электроники* / под ред. В. И. Шамшура. – [2-е изд.]. – М. : Госэнэргоиздат, 1956. – 116 с. 5. *Товажнянский Л. Л.* Історія науки і техніки в контексті сучасної університетської системи освіти / Л. Л. Товажнянский // Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2008. – № 8. – С. 3–13. 6. *Харківський інститут радіоелектроніки* / [відп. ред. Г. С. Нестеренко]. – Х. : Вид. ХГУ, 1972. – 36 с. 7. *Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна за 200 років* / [В. С. Баріков, В. М. Духопельников, Б. П. Зайцев та ін.]. – Х. : Фоліо, 2004. – 750 с. 8. *Харьковский политехнический институт 1885–1985: История развития* / [отв. ред. Н. Ф. Киркач]. – Х. : Вища школа, 1985. – 224 с. 9. *Центральний державний архів громадських об'єднань України* – Ф. 1. – Оп. 25. – Спр. 226. – 198 арк. 10. *Центральний державний архів громадських об'єднань України* – Ф. 1. – Оп. 25. – Спр. 560. – 140 арк. 11. *Центральний державний архів громадських об'єднань України* – Ф. 1. – Оп. 25. – Спр. 81. – 210 арк. 12. *Центральний державний архів вищих органів влади та управління України* – Ф. Р-5111. – Оп. 1. – Спр. 1015. – 452 арк.

Надійшла до редколегії 17.10.11

УДК 622 (09)

К. Н. ТКАЧУК, д-р техн. наук, проф.,

О. Л. ГРИФФЕН, канд. техн. наук,

О. В. СЕЛЕЗНЬОВ, інж., Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці, Київ

ЕВОЛЮЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ ВІТЧИЗНЯНОГО ВУГЛЕВИДОБУТКУ В ПЕРІОД ТЕХНІЗАЦІЇ ШАХТ

У роботі проведений аналіз еволюційного розвитку правил безпеки підземного вуглевидобутку з урахуванням технічних та соціальних факторів. Найбільша увага приділена розвитку механічних засобів та знарядь, які безпосередньо впливали на зростання виробничого травматизму шахтарів. Послідовність розгляду правил безпеки як нормативних документів з охорони праці дозволяє врахувати технічні та соціально-економічні зміни з точки зору поліпшення безпеки підземного вуглевидобутку. Такий підхід дає змогу подальшого вдосконалення існуючого нормативного забезпечення з охорони праці шахтарів в сучасних умовах.

В работе проведен анализ эволюционного развития правил безопасности подземной угледобычи с учетом технических и социальных факторов. Наибольшее внимание уделено развитию механических средств и способов как движущей силы производственного травматизма шахтеров. Последовательность рассмотрения правил безопасности как нормативных документов по охране труда позволяет учесть технические и социально-экономические изменения с точки зрения улучшения безопасности подземной угледобычи. Такой подход дает возможность дальнейшего совершенствования существующего нормативного обеспечения по охране труда шахтеров в современных условиях.